通信装置の電磁妨害波耐力（ｲﾐｭﾆﾃｨ）に関する
テクニカルリクワイヤメント

ＴＲ５４９００１号3．1版

平成２７年　４月　１日発行

日本電信電話株式会社

はじめに

本資料は、日本電信電話株式会社（NTT）が使用、供給する通信装置に対して適用されるものであり、通信装置あるいはシステム等の設計者、製造者、コンサルタント担当者、供給者にとって参考となるようNTTが発行するものです。

ここにはNTTが提供する通信サービスの品質・信頼性の維持を図るために、外部から侵入する電磁妨害波に対する通信装置の必要最低限のイミュニティ（耐力）に関して、その設計目標値及び試験法等が定められています。そのため例外的な使用環境条件に対しては、特別な措置が必要になることがあります。

なお、記載されている内容は、関連規格の改定時、最新技術の導入時、物品に対する要求条件の変更等により予告なく変更する場合があります。

本資料の内容についての問合せ先は次の通りです。

日本電信電話株式会社　ﾈｯﾄﾜｰｸ基盤技術研究所
環境基盤ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ　電磁環境技術ｸﾞﾙｰﾌﾟ
TEL 0422-59-7655
FAX 0422-59-5681
E-mail: emc.spec@lab.ntt.co.jp

２０１５　日本電信電話株式会社
本資料を無断で転載または複製することを禁じます。

目　次

１．　概要 1
　１．１　目的 1
　１．２　構成 1
２．関連規格と用語 2
　２．１　関連規格 2
　２．２　用語の説明 5
３．宅内・構内装置に対する要求条件 9
　３．１　試験の適用 9
　　３．１．１　筐体ポート 9
　　３．１．２　信号ポート及び通信ポート 10
　　３．１．３　DC 電源ポート 11
　　３．１．４　AC 電源ポート 12
　３．２ 試験方法および設備 13
４．通信センタ内に設置する装置に対する要求条件 14
　４．１　試験の適用 14
　　４．１．１　筐体ポート 14
　　４．１．２　屋外通信ポート 15
　　４．１．３　屋内通信ポート 15
　　４．１．４　DC 電源ポート 16
　　４．１．５　AC 電源ポート 18
　４．２　試験方法及び設備 18

付則　宅内・構内装置のイミュニティ試験方法に関する付則……19

１．　概要

１．１　目的

本テクニカルリクワイヤメント（以下 TR と呼ぶ）は、ディジタル回路、マイクロプロセッサ、スイッチング電源のうち一つ以上を使用する通信センタ内装置、宅内・構内で使用される情報技術装置（宅内・構内装置）及び ARIB STD-T57 で規定される無線設備装置に対する測定手順を定義し、これらの装置に推奨されるイミュニティ限度値を規定している。

本 TR の目的は、装置がその使用環境において意図した動作が出来るように、適切なイミュニティレベルを備えるのに必要な要求事項を示すことにある。

例外的な使用環境条件に対しては特別な措置が必要となることが考えられる。

試験および性能評価条件を考慮して、いくつかの試験は、周波数帯を限定するかまたは特定周波数を選定して規定する。

また、本 TR の目的は、連続および過渡的な伝導妨害および放射妨害（静電気放電(ESD)を含む）に関して、本適用範囲に定義した装置に対するイミュニティ試験の要求事項を定義することにある。

試験要求事項は考慮すべきそれぞれのポートに対して規定する。

注１：安全（雷サージによる装置内部部品の破損による故障等を含む）に対する考慮
注１：は、本 TR の範囲外である。

注２：特別の場合には、妨害レベルが本規格に規定しているレベルを越える事態が起こり得る。例えば、携帯用送信器が装置の近くで使用される場合である。このような場合には妨害レベルを下げるために特別の緩和措置（対策）を取らなければならないことが有り得る。

１．２　構成

本 TR の第２章以降の構成は以下の通りである。

(1)　第２章は、本 TR で用いられる用語のうち特に説明が必要と思われるものについて解説するとともに、引用した関連規格及び法令等、本資料を運用する上で留意すべきことを説明している。

(2)　第３章は宅内・構内装置のイミュニティに関する試験レベル及び試験方法等要求条件を述べており、第４章では通信センタ内装置のイミュニティに関する試験レベル及び試験方法等の要求条件を述べている。

(3)　付則では宅内・構内装置のイミュニティ試験方法について述べている。

２．関連規格と用語

２．１　関連規格

以下の規格文書は、本 TR に引用することにより、本 TR の一部となる。日付のある規格文書については、どんな規格についてもその後の修正や改訂は適用しない。しかしながら、本 TR に基づき同意する当事者には、以下に示される規格文書の最新版の適用が可能かどうか、その調査を奨める。日付のない規格については、その規格の最新版を適用する。ISO と IEC の加盟国は有効な最新の国際規格の登録表を保有している。

なお､以下で JIS 規格と IEC 規格が並記されている場合は､JIS 規格を優先的に適用する。ただし、JIS 規格が検討中と記載されているものについては、IEC 規格を優先する。

[1] JIS C 0161：1997, EMC に関する IEV 用語

[2] IEC 60050 (161)：1990, International Electrotechnical Vocabulary(IEV)-Chapter161 ： Electromagnetic compatibility

[3] IEC 60318：1970, An artificial ear, of the wideband type, for the calibration of earphones used in audiometry

[4] JIS C 1000-4-2：1999,電磁両立性 第 4 部：試験及び測定技術 第 2 節：静電気放電イミュニティ試験

[5] IEC 61000-4-2：1995, Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4:Testing and measurement techniques- Section 2: Electrostatic discharge immunity test-Basic EMC Publication

[6] JIS C 1000-4-3：1997,電磁両立性　第 4 部：試験及び測定技術　第 3 節：放射無線周波数電磁界イミュニティ試験

[7] IEC 61000-4-3：1995, Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4:Testing and measurement techniques Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test-Basic EMC Publication

[8] JIS C 1000-4-4：1999,電磁両立性　第 4 部：試験及び測定技術　第 4 節：電気的ファストトランジェント／バーストイミュニティ試験

[9] IEC 61000-4-4：1995, Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4:Testing and

measurement techniques Section 4:Electrical fast transient/burst immunity test-Basic EMC Publication

[10] JIS C 1000-4-5：1999,電磁両立性　第4部：試験及び測定技術　第5節：サージイミュニティ試験

[11] IEC 61000-4-5：1995, Electromagnetic compatibility(EMC)-Part4:Testing and measurement techniques Section 5: Surge immunity tests-Basic EMC Publication

[12] JIS C 1000-4-6：1999,電磁両立性　第4部：試験及び測定技術　第6節：無線周波数電磁界によって誘導された伝導妨害に対するイミュニティ

[13] IEC 61000-4-6：1996, Electromagnetic compatibility (EMC)-Part 4:Testing and measurement techniques- Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

[14] IEC 61000-4-8：1993, Electromagnetic compatibility (EMC)-Part 4:Testing and measurement techniques-Section 8:Power frequency magnetic field immunity test

[15] IEC 61000-4-11：1994, Electromagnetic compatibility (EMC)-Part 4:Testing and measurement techniques-Section 11:Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity test

[16] CISPR publ.22：1997, Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

[17] ISO 9241-3：1992, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)-Part 3:Visual display requirements

[18] ITU-T Recommendation I.241.1：Telephony

[19] ITU-T Recommendation I.411：Integrated service digital Network (ISDN) user network interfaces

[20] ITU-T Recommendation K.15：Protection of high capacity transmission systems against over voltages and HF-disturbances

[21] ITU-T Recommendation K.17 : Tests on power fed repeaters using solid state devices in order to check the arrangements for protection from external interference

[22] ITU-T Recommendation K.20 : Resistibility of telecommunication switching equipment to overvoltages and overcurrents

[23] ITU-T Recommendation K.21 : Resistibility of subscribers' terminals to overvoltages and overcurrents

[24] ITU-T Recommendation K.22 : Overvoltage resistibility of equipment connected to an ISDN T/S bus, Blue Book, Volume Ⅸ, November 1988

[25] CISPR publ.24: 1997, Information technology equipment- Immunity characteristics- Limits and methods of measurement

[26] ITU-T K.43: 2003, Immunity requirements for telecommunication equipment

[27] EN55024: 1998, Information technology equipment —immunity characteristics — Limits and methods of measurement

[28] ETS 300 386-1: 1994, 1997, Equipment engineering (EE); Public telecommunication network equipment electromagnetic compatibility (EMC) requirements; Part 1: Product family over view, compliance criteria and test levels

[29] 平成１０年度電気通信技術審議会答申、諮問第３号「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」のうち「情報技術装置におけるイミュニティ特性の限度値と測定方法」

[30] TTC JT-K43: 2004, 通信装置のイミュニティ要求

[31] ARIB STD-T57 : 1999, 無線設備の EMC 標準規格

[32] ITU-T K.48: 2003, EMC requirements for each telecommunication network equipment — PRODUCT FAMILY

[33] TTC JT-K48: 2004, 電気通信装置毎の EMC 要求

[34] CISPR publ.24 Amendment 1:2001, Information technology equipment- Immunity characteristics- Limits and methods of measurement,

注：引用した JIS 規格[8],[10],[12]には日本の接地条件を考慮した記述がある。

２．２　用語の説明

本 TR の目的を果すのに、ITU-T 勧告 I.411、 EMC に関する IEV 用語 JIS C 0161 の定義を適用する。このほかに、次のような個別の定義を追加する：

(1)　連続波（continuous wave: CW）：　定常状態において正弦波でかつ同一波形で連続的に振動する電磁波。断続または変調することにより情報の伝送を行うことができる。

(2)　低下（性能の）（degradation (of performance)）：　電磁妨害によって供試装置の動作性能に生じた望ましくない変化。これは必ずしも機能障害または重大な故障を意味するものではない。

(3)　供試装置（equipment under test: EUT）：　代表的な１台の ITE（情報技術装置)、又は１台以上のホスト装置を含み機能的に相互作用する ITE のグループ(すなわち、システム)であって、評価目的のために使用されるもの。

(4)　情報技術装置（information technology equipment: ITE）：　平成１１年度電気通信技術審議会答申諮問第 3 号「国際無線障害特別委員会（CISPR）の諸規格について」のうち「情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」に定義する情報技術装置。

(5)　ジッタ（陰極線管（CRT)モニタの）(jitter (of a cathode ray tube (CRT) monitor))：CRT モニタの表示面における画像素子の幾何的な位置の最大変化量。

(6)　一時的不安定（フリッカ）(temporal instability (flicker))：　輝度の意図しない一時的な変動の知覚。

(7)　ポート（port）：　対象装置と外部電磁環境との個々の境界点（面）。（図１参照）

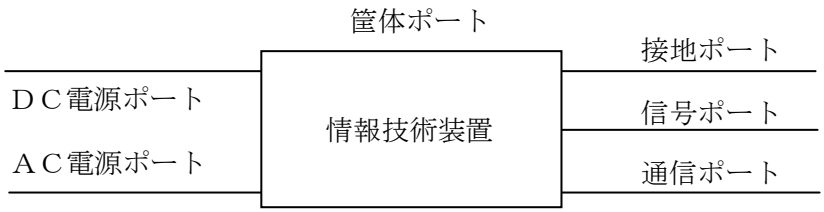

図１：ポートの説明

(8)　筐体ポート（enclosure port）：　装置の物理的な境界で、電磁界がこの境界を通して放射又は侵入する。プラグインユニットにあっては、物理的な境界はホストユニットによって定義する。

(9)　ケーブルポート（cable port）：　導体またはケーブルが装置に接続されるポイント。例として信号、電源ポートがある。

(10)　電話の呼（呼とも言う）（a telephony call）：　通信ネットワーク上及び通信端末装置（TTE）で実行されるプロセスで、通信ネットワークを介して他の TTE と情報（音声、画像、又はデータ）交換を可能にするプロセス。

注：製造業者が規定する方法で呼の操作を行うこと。回線交換サービスにあっては、発着両者が 64 kbit/s のチャンネル又はそれと同等のチャンネルを利用できる場合に、データの交換が可能であると見なすこと。パケット･サービスにあっては、仮想通信路が着側の TTE に確立されたとき、情報の交換が可能であると見なすこと。

(11)　電話の呼の確立（to establish a telephony call）：　通信ネットワークとの接続に関する使用者の操作手順又は自動プロセスで、他の TTE との間で情報交換を可能にすること。(10)の注参照。

(12)　電話の呼の着呼（to receive a telephony call）：　通信ネットワークとの接続に関する使用者の操作手順又は自動プロセスで、通信ネットワークにより開始され通信ネットワークを介して他の TTE との間で情報交換を可能にすること。(10)の注参照。

(13)　電話の呼の維持（to maintain a telephony call）：　呼の切断及び再起動することなく情報を交換できる状態の維持。(10)の注参照。

(14)　電話の呼の切断（to clear a telephony call）：　通信ネットワークとの接続（当

方又は相手方の何れかの開始操作による）に関する使用者の操作手順又は自動プロセスで、情報交換が可能な状態を停止して、新しい呼の確立が可能な状態に、順序に従って復帰させるプロセス。

(15)　ネットワーク終端装置（network terminator: NT）：　通信ネットワークを終端するための補助装置。

(16)　電話サービス（telephony service）：　通信ネットワークを通して同時相互通話機能を使用者に提供するサービス。(ITU-T　勧告 I.241.1 参照)

(17)　通信端末装置（telecommunications terminal equipment）：　公衆又は私設通信ネットワークに接続することを意図した装置で、下記のもの。

(a) 通信ネットワークの終端に直接接続して、情報の送信、処理又は着信を目的とする装置
　又は
(b) 通信ネットワークの終端に直接または間接的に接続されることにより、通信ネットワークと相互作用して、情報の送信、処理又は着信を目的とする装置。

(18)　通信センタ内装置（センタ内装置）：　電気通信事業者の管理する建物内でのみ使用される、電気通信施設用物品をいう。

(a)　交換装置、伝送装置、電力装置、通信処理装置、無線装置
(b)　上記装置と直接接続し、使用される装置
　　例.　制御用 WS
(c)　車両搭載装置は、車両部分を除いた装置
　　例.　無線中継車の無線受信装置
　ただし、以下の装置については、センタ内装置としない。
　・お客様利用の装置
　　例.　ビジネスホン、ＦＡＸ、公衆電話機

(19)　宅内・構内装置：　(18)に示した通信センタ内装置以外の全ての情報技術装置をいう。

(20)　イミュニティ：　電磁妨害が存在する環境で、機器、装置またはシステムが性能低下せずに動作することができる能力をいう。

(21) イミュニティレベル： 特定の機器、装置またはシステムにおいて、それらが要求される程度の性能で動作しうる電磁妨害の最大印加レベルをいう。

(22) イミュニティ限度値： 規定された最小イミュニティレベル。

(23) CISPR (International Special Committee on Radio Interference) : 国際無線障害特別委員会をいう。

(24) ITU-T (International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector) : 国際電気通信連合の電気通信標準化セクタをいう。

(25) ETS (European Telecommunication Standard) : ETSI (欧州電気通信標準機関) の定める欧州電気通信標準をいう。

(26) TTC (Telecommunication Technology Committee) : (社) 情報通信技術委員会をいう。

(27) ARIB (Association of Radio Industries and Businesses) : (社) 電波産業会をいう。

３．宅内・構内装置に対する要求条件

３．１　試験の適用

表 1 から表 4 に従って装置の該当ポートについて試験を実施すること。該当ポートが存在する場合にのみ試験を実施すること。

特定の装置の電気特性および使用方法から考えて試験の幾つかが不適切であり、従って不必要であると判断をすることが出来る。このような場合、試験を実施しなかったポートとその個別試験項目全てについて個別に実施しないとの結論およびその根拠について試験報告書に記載しておくこと。

３．１．１　筐体ポート

筐体ポートに対するイミュニティ設計目標を表１に示す。

表１　宅内・構内装置の筐体ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
1.1	電源周波磁界	50 又は 60 1	Hz A/m	付則 2.4 参照	A 注 1	注 2
1.2	無線周波電磁界 振幅変調	≦80-800 3 80	MHz V/m(無変調, rms) % AM(1 kHz)	付則 2.3 参照	A	試験ﾚﾍﾞﾙの規定値は変調前の値 注 3,注 4
		800-960 10 80	MHz V/m(無変調, rms) % AM(1 kHz)			
		960-1000 3 80	MHz V/m(無変調, rms) % AM(1 kHz)			
		1400-2000 10 80	MHz V/m(無変調, rms) % AM(1 kHz)			
1.3	静電気放電	4(接触放電) 8(気中放電)	kV(充電電圧) kV(充電電圧)	付則 2.1 参照	B	

注 1：付則の６．２節を参照。
注 2：CRT ﾓﾆﾀ, ﾎｰﾙ素子, ﾀﾞｲﾅﾐｯｸ・ﾏｲｸﾛﾎﾝ, 磁界ｾﾝｻ等のような磁界に感受性のある部品を含む装置にのみ印加。
注 3：規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし付則の 5 章に規定されている場合は、特定の周波数において追加の包括的な機能試験を実施すること。但し、その周波数は 80, 120, 160, 230, 434, 460, 600, 863 及び 900 MHz(±1%)とする。
注 4：80 MHz より低い周波数からこの試験を開始することができるが、26 MHz を下まわらないこと。

３．１．２　信号ポート及び通信ポート

信号ポート及び通信ポートに対するイミュニティ設計目標を表２に示す。

表２　宅内・構内装置の信号ポート及び通信ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
2.1	無線周波連続伝導妨害	0.15-80 3 80	MHz V(無変調, emf) % AM(1 kHz)	付則 2.3 参照	A	注 1,3,4,6
2.2	サージ	10/700 1.5 4	Tr/Th μs kV(ピーク) kV(ピーク)	付則 2.5 参照	ITU-T 勧告 K ｼﾘｰｽﾞ	注 2,5,7
2.3	ﾌｧｰｽﾄﾄﾗﾝｼﾞｪﾝﾄ	0.5 5/50 5	kV(ピーク) Tr/Th ns 繰返周波数 kHz	付則 2.2 参照	B	注 3

注 1：規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし付則の５章に規定されている場合は、特定の周波数において追加の包括的な機能試験を実施すること。但し、伝導試験を行う特定の周波数は 0.2,1,7.1,13.56,21,27.12 及び 40.68 MHz(±1%)とする。
注 2：製造業者の仕様に従って屋外ケーブルに直接接続することができるポートにのみ印加。
注 3：製造業者の仕様に従って通信をサポートする長さ 3 m をこえるケーブルにのみ印加。
注 4：無線周波電磁界試験を 80 MHz より低い周波数から実施した場合、試験範囲はその周波数までとする。
注 5：一次保護回路の取り付けを前提にしたポートに対して、一次保護回路を取り付けて最大 4 kV までのサージ電圧を印加する。そうでない時は一次保護回路を用いずに 1.5 kV を最大とする試験レベルを印加する。
注 6：一般に、無線周波電磁界試験と無線周波連続伝導妨害試験とでは差がでることがある。80 MHz よりも低い周波数については、本来の妨害波を想定した無線周波電磁界試験を行うことができる。
注 7：本規格は共通接地システムを前提としている。日本では分離接地システムもあるので注意すること。

３．１．３　DC 電源ポート

DC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標を表３に示す。ここでは AC/DC アダプタを添付して販売する装置を除く。

表３　宅内・構内装置の DC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
3.1	無線周波連続伝導妨害	0.15-80 3 80	MHz V(無変調, emf) % AM(1 kHz)	付則 2.3 参照	A	注 1,3
3.2	サージ	1.2/50(8/20) 0.5	Tr/Th μs kV(ピーク)	付則 2.5 参照	B	ﾗｲﾝｰ接地(ｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ)間に適用 注 2
3.3	ﾌｧｰｽﾄﾄﾗﾝｼﾞｪﾝﾄ	0.5 5/50 5	kV(ピーク) Tr/Th ns 繰返周波数 kHz	付則 2.2 参照	B	

注 1：規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし付則の５章に規定されている場合は、特定の周波数において追加の包括的な機能試験を実施すること。但し、伝導試験を行う特定の周波数は 0.2,1,7.1,13.56,21,27.12 及び 40.68 MHz(±1%)とする。
注 2：製造業者の仕様に従って屋外ケーブルに直接接続することができるポートにのみ印加。
注 3：無線周波電磁界試験を 80 MHz より低い周波数から実施した場合、試験範囲はその周波数までとする。

３．１．４　AC 電源ポート

AC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標を表４に示す。ここでは別個の AC/DC アダプタを添付して販売する装置を含む。

表４　宅内・構内装置の AC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
4.1	無線周波連続伝導妨害	0.15-80 3 80	MHz V(無変調, rms) % AM(1 kHz)	付則 2.3 参照	A	注 1,3
4.2	電圧ﾃﾞｨｯﾌﾟ	> 95 0.5	%低減 サイクル	付則 2.6 参照	B	注 2
		30 25	%低減 サイクル		C	
4.3	短時間停電	> 95 250	%低減 サイクル	付則 2.6 参照	C	注 2
4.4	サージ	1.2/50(8/20) 1 ﾗｲﾝ-ﾗｲﾝ間 2 ﾗｲﾝ-接地(ｸﾞﾗｳﾝﾄﾞ)間	Tr/Th μs kV(ピーク) kV(ピーク)	付則 2.5 参照	B	注 4
4.5	ﾌｧｰｽﾄﾄﾗﾝｼﾞｪﾝﾄ	1 5/50 5	kV(ピーク) Tr/Th ns 繰返周波数 kHz	付則 2.2 参照	B	

注 1：規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし付則の５章に規定されている場合は、特定の周波数において追加の包括的な機能試験を実施すること。但し、伝導試験を行う特定の周波数は 0.2,1,7.1,13.56,21,27.12 及び 40.68 MHz(±1%)とする。
注 2：変化は電圧波形の０クロス点において発生するようにすること。
注 3：無線周波電磁界試験を 80 MHz より低い周波数から実施した場合、試験範囲はその周波数までとする。
注 4：製造業者が保護手段を規定している場合で、試験中のこれら保護手段を模擬することが現実的でない場合は、試験レベルを 0.5 kV 及び 1 kV に引き下げること。

３．２ 試験方法および設備

イミュニティに関連する試験は、３．１節の表１～表４に記載されている試験方法以外に、以下に記載された規格等(注)に規定されている条件を満たす試験設備及び試験方法（試験条件を含む）により実施できる。ただし、表１～表４に示すイミュニティ試験レベル及び性能判定基準を満足すること。

（１）CISPR publ.24
（２）ITU-T K.43
（３）EN55024
（４）ETS 300 386-1
（５）TTC JT-K43
（６）ARIB STD-T57
（７）ITU-T K.48
（８）TTC JT-K48

注：参照されている規格以外として、CISPR Publ. 24 に対応する電気通信技術審議会答申に基づいて定められた、通信機械工業会等の工業会規格がある。

４．通信センタ内に設置する装置に対する要求条件

４．１　試験の適用

表５から表９に従って装置の該当ポートについて試験を実施すること。該当ポートが存在する場合にのみ試験を実施すること。

特定の装置の電気特性および使用方法から考えて試験の幾つかが不適切であり、従って不必要であると判断をすることが出来る。このような場合、試験を実施しなかったポートとその個別試験項目全てについて個別に実施しないとの結論およびその根拠について試験報告書に記載しておくこと。

４．１．１　筐体ポート

筐体ポートに対するイミュニティ設計目標を表５に示す。

表５　通信センタ内装置の筐体ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
5.1	無線周波電磁界	1	V/m	TTC JT-K43　7.1 節及び 7.2.4 項参照	A	80-800 MHz 注 1
		10	V/m			800-960 MHz
		1	V/m			960-1000 MHz
		10	V/m			1400-2000 MHz
5.2	静電気放電	4(接触放電, 気中放電)	kV	TTC JT-K43　7.1 節及び 7.2.1 項参照	B	接触放電と気中放電
注 1：試験は 80 MHz 以下で行っても良いが 27 MHz より低い周波数では行わない。						

４．１．２　屋外通信ポート

屋外通信ポートに対するイミュニティ設計目標を表６に示す。

表６　通信センタ内装置の屋外通信ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
6.1	無線周波伝導連続	1	V emf 注１	TTC JT-K43　7.1節及び7.2.5項参照	A	0.15-80 MHz 注２，注３
6.2	サージ	0.5(線間) 1　(線と大地間)	kV	TTC JT-K43　7.1節及び7.2.3項参照	B	10/700μs 注４
6.3	ﾌｧｰｽﾄﾄﾗﾝｼﾞｪﾝﾄ	0.25	kV	TTC JT-K43　7.1節及び7.2.2項参照	B	容量性ｸﾗﾝﾌﾟ使用

注１：試験時は１ kHz 80% AM変調。校正時は無変調。

注２：10 MHz以上では試験レベルを下げても良い。試験レベルは検討中。

注３：試験レベルは150Ωに対する等価電流で規定しても良い。

注４：試験は適当なCDN(Coupling and Decoupling Network)が存在するときに適用できる。

４．１．３　屋内通信ポート

屋内通信ポートに対するイミュニティ設計目標を表７に示す。

表７　通信センタ内装置の屋内通信ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
7.1	無線周波伝導連続	1	V emf 注１	TTC JT-K43　7.1 節及び7.2.5項参照	A	0.15-80 MHz 注２，注３
7.2	サージ	0.5(線と大地間)	kV	TTC JT-K43　7.1 節及び7.2.3項参照	B	1.2/50(8/20) μs 注４
7.3	ﾌｧｰｽﾄﾄﾗﾝｼﾞｪﾝﾄ	0.25	kV	TTC JT-K43　7.1 節及び7.2.2項参照	B	容量性ｸﾗﾝﾌﾟ使用

注１：試験時は１ kHz 80% Am変調。校正時は無変調。

注２：10 MHz以上では試験レベルを下げても良い。試験レベルは検討中。

注３：試験レベルは150Ωに対する等価電流で規定しても良い。

注４：試験は適当なCDN(Coupling and Decoupling Network)が存在するときに適用できる。

４．１．４　DC 電源ポート

DC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標を表８に示す。

表８　通信センタ内装置の DC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
8.1	無線周波伝導連続	1	V emf 注 1	TTC JT-K43 7.1 節及び 7.2.5 項参照	A	0.15-80 MHz 注 2, 注 3
8.2	ﾌｧｰｽﾄﾄﾗﾝｼﾞｪﾝﾄ	0.25	kV	TTC JT-K43 7.1 節及び 7.2.2 項参照	B	
8.3	電圧ﾃﾞｨｯﾌﾟ	0 0.004	V s	TTC JT-K43 7.1 節及び 7.2.6 項参照	A(注 9)	ﾊｲｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ(試験発生器の出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ)
		0 0.01 および 0.1	V s		C(注 5, 6, 9)	
		0 0.004	V s		A(注 9)	ﾛｰｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ(試験発生器の出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ)
		0 0.01 および 0.1	V s		C（注 5, 6, 9）	
8.4	異常電圧	0～90 1	正常電圧の百分率 s	TTC JT-K43 7.1 節及び 7.2.6 項参照	C（注 7, 8, 9）	
		110～125 1	正常電圧の百分率 s		C（注 7, 8, 9）	
8.5	電圧変動	100 から 90 2	正常電圧の百分率 s	TTC JT-K43 7.1 節及び 7.2.6 項参照	A	直流電圧の瞬時変動(欠落ではなく正常値から低い値への変動)
		100 から 110 2	正常電圧の百分率 s		A	直流電圧の瞬時変動(欠落ではなく正常値から高い値への変動)

注 1：試験時は 1 kHz 80% AM 変調。校正時は無変調。

注 2：10 MHz 以上では試験レベルを下げても良い。試験レベルは検討中。

注 3：試験レベルは 150Ω に対する等価電流で規定しても良い。

注 4：欠番

注 5：このような過渡波を適用した結果として、いくつかの敏感な装置では、瞬間的あるいは一時的なサービスの停止が起こることがある。ソフトウェアの復旧に起因するサービスに対する（装置が意図したように機能しないなどの）停止の長さ（時間）を考慮しなければならない。サービス停止に関するより詳細な情報は運用者の要求により製造業者より提供されるものとする。

注 6：システムの誤動作を防ぐため、給電システムに考えられる付加的措置が必要となる。

― 二重化給電システム

― 高抵抗給電システム

― 独立給電

注 7：通常電圧範囲への電源供給の復旧に引き続いて、パワー変換、および管理システムはサービス

を自律的に復旧するものとする。その時、電気通信機器はその仕様に従った復帰動作をすること。供給電圧異常が、例えば、回路遮断器、ヒューズやそのようなデバイスを動作させるような、電源装置断をおこさないこと。

注８：優先度の低いサービスを提供する装置に対しては以下の性能判定基準の使用が許容できる。機能の損失が許容され、製造業者の指示に従ってユーザの手動で機能を復元することができる。その際バッテリーバックアップによって保護される機能と情報が失われではならない。

注９：この試験はバッテリーバックアップがつねに直流給電システムに接続されない装置にのみ適用される。

４．１．５　AC 電源ポート

AC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標を表９に示す。

表９　通信センタ内装置の AC 電源ポートに対するイミュニティ設計目標

項番	試験項目	試験レベル	単位	試験方法	性能判定基準	備考
9.1	無線周波伝導連続	1	Vemf 注１	TTC JT-K43　7.1 節及び 7.2.5 項参照	A	0.15-80 MHz 注２, 注３
9.2	サージ	0.5(線間) 1　(線と大地間)	kV	TTC JT-K43　7.1 節及び 7.2.3 項参照	B	1.2/50(8/20) μｓ 注４
9.3	ﾌｧｰｽﾄﾄﾗﾝｼﾞｪﾝﾄ	0.5	kV	TTC JT-K43　7.1 節及び 7.2.2 項参照	B	
9.4	電圧ﾃﾞｨｯﾌﾟ	> 95 0.5	%低下 周期	TTC JT-K43　7.1 節及び 7.2.6 項参照	B	
		30 25	%低下 周期		C	
9.5	短時間停電	95 250	%低下 周期	TTC JT-K43　7.1 節及び 7.2.6 項参照	C	

注１：試験時は 1 kHz 80% AM 変調。校正時は無変調。

注２：10 MHz 以上では試験レベルを下げても良い。試験レベルは検討中。

注３：試験レベルは 150Ω に対する等価電流で規定しても良い。

注４：試験は適当な CDN(Coupling and Decoupling Network)が存在するときに適用できる。

４．２　試験方法及び設備

イミュニティに関連する試験は、４．１節の表５～表９に記載されている試験方法以外に、以下に記載された規格等(注)に規定されている条件を満たす試験設備及び試験方法（試験条件を含む）により実施できる。ただし、表５～表９に示すイミュニティ試験レベルおよび性能判定基準を満足すること。

（１）CISPR publ.24
（２）ITU-T K.43
（３）EN55024
（４）ETS 300 386-1
（５）TTC JT-K43
（６）ARIB STD-T57
（７）ITU-T K.48
（８）TTC JT-K48

注：参照されている規格以外として、CISPR Publ .24 に対応する電気通信技術審議会答申に基づいて定められた、通信機械工業会等の工業会規格がある.

付則　宅内・構内装置のイミュニティ試験方法に関する付則

付則目次

１．通則　・・・・・・・・・・・・ 19
２．個別要求事項　・・・・・・・・・・・・ 19
　２．１　静電気放電（ESD）　・・・・・・・・・・・・ 19
　２．２　電気的ファーストトランジェント（EFT）　・・・・・・・・・・・・ 20
　２．３　連続無線周波妨害　・・・・・・・・・・・・ 20
　　２．３．１　連続放射妨害　・・・・・・・・・・・・ 21
　　２．３．２　連続伝導妨害　・・・・・・・・・・・・ 22
　２．４　電源周波数磁界　・・・・・・・・・・・・ 22
　２．５　サージ　・・・・・・・・・・・・ 22
　２．６　電圧ディップ　・・・・・・・・・・・・ 22
３．試験時の条件　・・・・・・・・・・・・ 22
　３．１　一般条件　・・・・・・・・・・・・ 22
　３．２　個別条件（供試装置の動作モード等）　・・・・・・・・・・・・ 23
４．性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 23
　４．１　一般性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 23
　４．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 24
５．通信端末の性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 25
　５．１　ｱﾅﾛｸﾞｲﾝﾀｰﾌｪｰｽを持つ通信端末装置（TTE）　・・・・・・・・・・・・ 25
　　５．１．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 25
　　５．１．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 25
　５．２　ﾃﾞｼﾞﾀﾙｲﾝﾀﾌｪｰｽを持つ通信端末装置（TTE）　・・・・・・・・・・・・ 28
　　５．２．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 28
　　５．２．２　性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 28
　５．３　ファクシミリ　・・・・・・・・・・・・ 32
　　５．３．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 32
　　５．３．２　性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 32
６．情報処理装置の性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 33
　６．１　データの読み、書き、保存　・・・・・・・・・・・・ 33
　　６．１．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 33
　　６．１．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 33

６．２　データ表示　・・・・・・・・・・・・ 34
６．２．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 34
６．２．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 34
６．３　データ入力　・・・・・・・・・・・・ 35
６．３．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 35
６．３．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 35
６．４　データ印刷　・・・・・・・・・・・・ 35
６．４．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 35
６．４．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 36
６．５　データ処理　・・・・・・・・・・・・ 36
６．５．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 36
６．５．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 36
７．ﾛｰｶﾙｴﾘｱﾈｯﾄﾜｰｸ（LAN）用装置の性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 37
７．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 37
７．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 37
８．プリンタの性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 37
８．１　個別試験条件　・・・・・・・・・・・・ 37
８．２　個別性能判定基準　・・・・・・・・・・・・ 38

1. 通則

装置に対するイミュニティ試験要求事項は、ポート単位に規定する。試験は明確に定義された、再現性のある方法で実施すること。一項目ずつ順に試験を実施すること。試験の順序については特に規定しない。

試験についての説明、試験信号発生器、試験方法及び試験機器の配置は後述の文中で参照されている JIS の基本 EMC 規格及び IEC の基本 EMC 規格に記載されている。

JIS の基本 EMC 規格及び IEC の基本 EMC 規格の内容についてはここで繰り返すことはしない。ただし、実際に試験を適用するに当って必要な修正事項及び追加情報については本 TR に示してある。

2. 個別要求事項

2.1 静電気放電(ESD)

静電気を印加する場所は、通常使用時に触れる可能性のある EUT の部分又は表面のみとする。この場所は、例えばリボンやロールの交換のように、取扱説明書に記載があり、使用者が触れることが考えられる箇所を含む。

以下の二つの方法で放電を行うこと：

(a) 伝導性表面及び結合板への接触放電：

供試装置に少なくとも 200 回の放電を加え、そのうち 100 回を負極性、100 回を正極性の放電とする。この場合、最低４ヶ所で行うこと(各箇所において最低 50 回の放電)。試験箇所の一つは、水平結合板の前面端の中央に少なくとも 50 回の間接放電(接触)を行うこと。残りの 3 ヶ所は、それぞれについて少なくとも 50 回の直接接触放電を実施すること。

直接接触放電を行う箇所が無い場合には、間接モードで少なくとも 200 回の間接放電を実施すること（垂直結合板（VCP）の使用については、JIS C1000-4-2 を参照）。最大 1 秒当たり 1 回の繰返しで試験を実施すること。

(b) スロット及び開口部、並びに絶縁表面における気中放電：

接触放電試験を実施することが不可能な供試装置の箇所に関しては、装置をチェックして使用者が触れ得る箇所で放電の発生が予想される点を見つけること。この場合の一例として、キー端部の開口部、又はキーボード及び電話機の送受話器のカ

バー内の開口部が考えられる。このような箇所に対して気中放電法を用いて試験を実施すること。

塗装面に関しては、JIS C1000-4-2 も参照のこと。このチェックは、使用者が通常触れる表面に限定すること。以上の各箇所に対して選択した試験点に最低 10 回の気中放電を行うこと。

この TR では、開放状態のコネクタの接点への静電気放電を要求していない。

注：除電の必要性が国際会議で議論されている。下記は参考例である。

２極のみの給電線（プラグ）を持つ供試装置、及び直流駆動のみの供試装置など、非接地型供試装置に直接放電（接触／気中）をする場合、一回の放電毎に除電ブラシ等により放電箇所の除電を行うこと。

なお、非接地型装置の試験の際の電源供給は、絶縁トランスを介して供給すること。

2.2 電気的ファストトランジェント (EFT)

JIS C 1000-4-4 に試験方法が記されている。但し、設置場所での測定に対する試験配置は情報技術装置では適用しない。

試験手順については次のような変更／説明以外は JIS C 1000-4-4 に記述した通りである。：

- もし装置に同一ポートが存在するのであれば、一つのポートのみを試験すること；
- 50 対の通信ケーブルのような多対導体ケーブルは、単一ケーブルとして試験を実施すること。試験のために、ケーブルを導体毎に分割したり、ひろげたりしないこと；
- 3m 以下のデータ・ケーブルに接続するように、製造業者が意図したインタフェース・ポートには試験を実施しないこと。

2.3 連続無線周波妨害

放射電磁界試験の周波数は 80MHz から 1000MHz が好ましい。連続伝導妨害試験の周波数範囲は 0.15MHz から 80MHz までとすることが好ましい。しかしながら、放射試験は 80MHz より低い周波数から始めることができる。この場合には、連続伝導妨害試験(ここで適用している)の周波数上限を放射試験の開始周波数までとしてよい。

周波数範囲を規定どおりに掃引すること。ただし、ある限られた個数の周波数において、より包括的な機能試験を要求される場合がある。この限定周波数における追加試験の実施

は全ての製品に汎用的に適用可能ではなく、付則の５章でこの追加試験が要求されている製品についてのみ適用可能である。限定周波数は本文の表１から表４に示されている。

掃引中の各周波数における滞留時間は、装置が動作して応答が可能となる時間より短くならないこと。しかしながら、各周波数において５秒を超えないこと。

供試装置の動作を実行する時間は、１プログラムまたは１サイクルの全時間と解釈するのではなく、装置に障害が生じた場合には、装置の応答時間に関係した時間と解釈しなければならない。

2.3.1 連続放射妨害

試験手順は JIS C 1000-4-3 に従う。

供試装置の 4 側面を順番に電磁界に曝露するように供試装置を配置すること。各配置で供試装置の性能を試験すること。

周波数全域にわたって供試装置の最も影響を受け易い側面が既知である場合(例えば、予備試験によって)、その面に限定して試験を実施することができる。

疑義が生じた場合には、4 側面での試験を優先すること。

供試装置が大きいために放射アンテナによって十分に電界を照射することができない場合には、部分照射を行うこと。

部分照射は、次の技術の一つを用いて行うこと：

－　前回の照射でアンテナのビーム幅から外れた供試装置の部分に照射ができるように、装置を移動させることができる。

　このとき装置前面(電界校正面と放射アンテナを結ぶ軸に直角)と放射アンテナとの間が、規定の試験距離だけ離れているようにする；

－　供試装置が別々のモジュールから構成されている場合は、そのモジュールがアンテナのビーム幅内に納まるような形で別々に試験を実施することができる。

疑義が生じた場合には、供試装置の全面照射を優先させる。

試験電界強度を規定の試験レベルの２倍にしたうえで、もとの周波数の４％を超えない大きさの周波数間隔で増加を繰返してその周波数範囲における掃引を行うことができる。

疑義が生じた場合には、１％の周波数間隔での試験が優先する。

2.3.2 連続伝導妨害

２．３項に規定されている以外の事項は JIS C 1000-4-6 に従うこと。

2.4 電源周波数磁界

試験手順は IEC 61000-4-8 によること。

装置機能に対する要求項目が満たされるように EUT を構成／接続し、磁界発生コイルの中心に配置すること（イマージョン法）。

装置の製造業者が用意したケーブルを使用するか、用意されていない場合には、該当する信号に対して適切な代替のケーブルを使用すること。

物理的に大きい製品の場合には、完全に磁界を照射する必要はなく、影響を受け易い機器（CRT モニタが唯一影響を受け易いのであれば、CRT モニタ）だけでかまわない。この場合、CRT モニタが情報技術装置と一体となっているのであれば、試験に際して CRT モニタ又は影響を受け易い機器を切り離すことができる。

2.5 サージ

試験手順は JIS C 1000-4-5 に従うこと。又は、もし該当すれば ITU-T K20, K21 又は K22 に従うこと。

2.6 電圧ディップ及び短時間停電

試験手順は IEC 61000-4-11 に従うこと。

3. 試験時の条件

3.1 一般条件

試験は、典型的な使用形態を再現する最も代表的なモードで、すべての主機能を動作させた状態で実施すること。試験サンプルは、典型的な設置状態を再現するような構成とすること。

装置がシステムの一部か、または補助装置を接続できる場合、平成１１年度電気通信技術審議会答申諮問第 3 号「国際無線障害特別委員会（ＣＩＳＰＲ）の諸規格について」のうち「情報技術装置からの妨害波の許容値と測定法」に記述されている方法と同様にポートを動作させるのに必要な最低限の典型的な構成の補助装置を接続して試験を実施すること。

試験中の機器の配置、動作モードは、試験成績書に正確に記述すること。機器のすべての機能について試験することは常に可能とは限らない。この場合、最も妨害を受け易いと思われる動作条件を選択して試験を実施すること。

機器が多くの接続端子または同じような接続のポートを有する場合は、実際の動作状態を模擬するのに十分な数を選択し接続すること。この場合、異なるタイプの終端条件はすべて含まれるようにすること。

コイル状のケーブル（例えばキーボードのケーブル）は意図的に引き延ばして試験を行ってはならない。このようなケーブルの場合、表の注で規定した長さとは引き延ばさない状態をいう。

供試装置に接続される試験器または補助装置（例： NT 又はシミュレータ）は、試験結果にいかなる影響も及ぼさないこと。

製造者が取扱説明書等で外部保護装置又は保護手段を明確に要求している場合には、本規格の試験条件はこれらを取り付けるか、又は処置を行った状態で適用する。

基本規格で規定していない限り、試験中、環境条件と電源条件は製品に規定されている動作範囲内とすること。

もし、電源供給ケーブルから独立した接地がある場合、接地以外のポートでの試験（本文の表１から表４）において、製造業者の規定に従ってこの接地を行うこと。

3.2 個別条件(供試装置の動作モード等)

付則に定める個別条件は一般条件の該当規定に優先する。

また、特定機能についての個別条件が本規格にない場合は、一般条件を適用すること。

4. 性能判定基準

製造業者は、製品が意図した方法で使用された場合の性能に関する性能判定基準を明示する義務がある。該当する機能を持つ場合にのみ、以下の性能判定基準を適用し評価すること。

4.1 一般性能判定基準

試験時評価すべき製造業者の規定する機能の例は以下の通りである。但しこれに限定されるものではない。

- 基本的動作モード及び状態；
- あらゆる周辺機器のアクセス試験(ハード･ディスク、フロッピ･ディスク、プリンタ、キーボード、マウス等)；
- ソフトウェア実行時の品質；

－　データ表示及び伝送時の品質；
－　音声伝送時の品質。

性能判定基準　A

装置は、オペレータの介入なしに、意図した動作を継続すること。装置の意図通りの使用において、製造業者によって規定された性能レベル以下の性能低下又は機能喪失は許されない。性能レベルは、許容できる性能損失に置き換えてもよい。最低性能レベルまたは許される性能損失が製造業者によって規定されていない場合、これらの何れをも、製品について記述した文書、及びその装置を本来の使用法で使用した場合に期待できる動作性能から導き出してもよい。

性能判定基準　B

試験実施後、装置はオペレータの介入なしに、意図した動作を継続すること。妨害印加後、装置の意図通りの使用において、製造業者によって規定された性能レベル以下となる性能低下又は機能喪失は許されない。性能レベルは、許容できる性能損失に置き換えてもよい。

試験中、性能低下は許される。しかし、試験後の動作状態や記憶データの変化の継続は許されない。

最低性能レベル(又は許される性能損失)が製造業者によって規定されていない場合、これらの何れをも、製品について記述した文書、及びその装置を本来の使用法で使用した場合に期待できる動作性能から導き出してもよい。

性能判定基準　C

もし、機能が自動回復するか、使用者が取扱説明書に従い操作することにより回復できれば、機能喪失は許される。

不揮発性メモリに格納されているか、バッテリバックアップで保護されている機能及び／又は情報は失われてはならない。

4.2 個別性能判定基準

付則に規定する個別性能判定基準は一般性能判定基準の該当箇所に優先する。

また、特定機能についての個別性能判定基準が本規格にない場合は、一般性能判定基準を適用すること。

5. 通信端末装置の性能判定基準

5.1 アナログインタフェースを持つ通信端末装置（TTE）

5.1.1 個別試験条件

通信端末装置（TTE）をその公称インピーダンスで通信線路（または基準線路）に接続する構成とする。補助装置を用いて通信ネットワークを模擬してもよい。

5.1.2 個別性能判定基準

該当する機能を持つ場合にのみ、以下の性能判定基準を適用する。

(1)　性能判定基準 A

(a)　掃引周波数試験

試験は以下に示す２つの測定方法の１つに従って実施すること。

疑義が生じた場合、試験は本来の試験方法（測定方法１）で行うこと。

・測定方法１

音量調整（もしある場合は）は製造業者が指示する公称値を与える位置にできるだけ近づけて設定すること。

音圧レベル(SPL)の測定は、IEC 60318 の定義に従い、TTE の受話器に無損失結合させた校正済みの擬似耳を用いて行う。周囲の音響雑音は 40dB(SPL)より小さいこと。

音声チャネルを開き、動作させること。

規定された全周波数領域での掃引において、下記条件を満足すること：

－　TTE は確立した呼を維持できること；

－　電話サービスをサポートする TTE には、下記条件も適用する：

通信ポートにおいて測定した狭帯域１kHz（最大測定帯域幅 100 Hz）の復調ディファレンシャルモード雑音(注)は、TTE の公称インピーダンス(製造業者が指定)で測定した場合に、表５．１の値を超えてはならない；

注：これはイミュニティ試験時に印加された妨害波が、通信端末装置の内部で復調されて通信ポートに現われ、相手側通信端末装置に影響を及ぼす信号である。

－　音響インタフェースを有するTTEには、下記条件も適用する：

受信方向における復調音圧レベル(SPL)は、表５．１の値を超えないこと。

表５．１　通信ポート及び音響受信機器における最大音響復調レベル（測定方法１）

周波数帯域（MHz）	イミュニティ試験のタイプ	雑音信号（dBm）	音圧レベル（dB(SPL)）
0.15－10	伝導	-50	55
10－30（26.95－27.29を除く）	伝導	-50－-30（注2）	55－75（注2）
26.95－27.29	伝導	-40	65
30－80	伝導	-20	85
80－1000（900(注1)は除く）	放射	-30	75
900(注1)	放射	-50	55

注1:900MHzで動作するデジタルの移動体サービスがない国には、この要求は適用しない。

注：これらの試験は音響インタフェースを有する機器の振幅変調無線周波妨害に対する許容イミュニティの最小値を保証するためのものである。

この復調妨害レベルは、実使用にあたって許容できるレベルよりも高い値である。この試験レベルは、周囲音響雑音レベルの許容最大値が40dB(SPL)であること、及び機能試験にも本試験レベルを適用することを考慮して、実際の試験に都合のよいように選定した。大抵の場合、振幅復調による妨害は二乗検波器として作用する半導体接合から生じる。これは印加した無線周波信号のレベルが１dB変わる毎に復調レベルが２dB変わることを意味している。

それゆえ、3V/mの試験電界搬送レベルにEUTを曝す放射イミュニティ試験が結果的に55dB(SPL)出力の1kHz復調音響妨害を発生するとすると（これは通常の聴覚を持った大部分の人間にとって明らかに不愉快な音響レベルではあるが、都合のよいことに周囲音響雑音レベルの許容値40dB(SPL)を越える値である。）、この試験は実使用環境において同じ装置に1V/m(約10dB低い電界強度)の振幅変調妨害電界を加えると約35dB(SPL)の復調音響妨害レベルを発生することを保証するものである。このレベルは、実際の可聴環境にいる大抵の人々が不愉快さを感知しないレベルを保証する。

注2:許容値のレベルは、周波数が対数的に変化するのに合わせて線形に変化する。

・測定方法２

音量調整(もし有る場合)は校正時の固定レベルとし、試験中に変更しないこと。

規定された全周波数領域での掃引において、下記条件を満足すること：

－　TTEは確立した呼を維持できること；

－　電話サービスをサポートするTTEには、下記条件も適用する：

音声チャンネルを開き、かつ動作している状態において、TTEの公称インピーダンス(製造業者で指定する)で測定した通信ポート上の復調ディファレンシャルモード雑音は、表５．１の値を超えてはならない。測定帯域幅は1kHzで最大100Hz

とする。

－　音響インタフェースを有するTTEには、下記条件も適用する：

1kHz,-40dBmの正弦波信号を通信線に印加する(搬送波を除いた信号レベル)。最終的な音圧レベルはマイクロホンを用いて測定する。測定したレベルは、基準レベルとして記録、使用する。

基準レベルを設定するのに用いた信号は、実テスト中は切っておく。測定帯域幅は最大100Hzとする。

周囲雑音は、基準レベルから15dB下回ったレベルを越えてはならない。

基準レベル測定と同じ方法で測定した復調音圧レベルは、表５．２の値を超えてはならない。（注）

注：本試験では、イミュニティ試験時に印加された妨害波が、通信端末装置の内部で復調されて通信ポートに現われ､相手側通信端末装置に影響を及ぼす信号については対象としない。

表５．２　基準レベル測定に使用したマイクロホンで測定された最大復調音圧レベル
（測定方法２）

周波数帯域（MHz）	イミュニティ試験のタイプ゜	音圧レベル（dB(SPL)）
0.15－10	伝導	基準レベル -10dB
10－30 (26.95－27.29を除く)	伝導	基準レベル –10dB－+10dB (注2)
26.95－27.29	伝導	基準レベル
30－80	伝導	基準レベル +20dB
80－1000 (900(注1)は除く)	放射	基準レベル +10dB
900(注1)	放射	基準レベル +10dB
注1:900MHzで動作するデジタルの移動体サービスがない国には、この要求は適用しない。表５．１の注を参照のこと。 注2:許容値のレベルは、周波数が対数的に変化するのに合わせて線形に変化する。		

(b)　限定周波数試験

本文表1～表4に規定するスポット周波数での試験で、下記条件を満足すること（電界中に操作者を曝らすことを避けるために、ラインに送出されたデータをチェックすることでこれを示してもよい）：

－　TTEは電話サービスにおいて確立した呼を維持できること；

－　TTEは着信できること；

－　TTE は呼を解除できること；
－　TTE がデータサービス（非電話）を行えるようになっている場合、妨害を加えた結果、伝送に要する時間が製造業者の規定した値を超えてはならない。

(2)　性能判定基準 B

下記条件を満足すること：

妨害の印加前に確立した呼が維持されていること。

妨害の印加後のチェックで満足すべき要求事項：

－　TTE は確立した呼を維持できること；
－　TTE は着信できること；
－　TTE は呼を解除できること。

(3)　性能判定基準 C

妨害の印加後のチェックで満足すべき要求事項：

－　TTE は確立した呼を維持できること；
－　TTE は着信できること；
－　TTE は呼が解除できること。

5.2　デジタルインタフェースを持つ通信端末装置（TTE）

5.2.1 個別試験条件

TTE をその公称インピーダンスで通信線路（又は基準線路）に接続する構成とする。補助装置を用いて通信ネットワークを模擬してもよい。

デジタル基本アクセスについては、TTE への電話サービスを提供する ISDN インタフェースは、適用するデジタル／アナログ変換で定義されたようなアイドルモードとすること。

5.2.2 性能判定基準

下記性能判定基準は、機能が付加されている場合にのみ適用する。

(1)　性能判定基準 A

(a)　掃引周波数試験

試験は以下に示す２つの測定方法の１つに従って実施すること。

疑義が生じた場合、試験は本来の試験方法（測定方法１）で行うこと。

・測定方法１

音量調整（もしある場合は）は製造業者が指示する公称値を与える位置にできるだけ近づけて設定すること。

音圧レベル（SPL）の測定は、IEC 60318 の定義に従い、TTE の受話器に無損失結合させた校正済みの擬似耳を用いて行う。周囲の音響雑音は 40dB (SPL)より小さいこと。

音声チャネルを開き、動作させること。

規定された全周波数領域での掃引において、下記条件を満足すること：

－ TTE は確立した呼を維持できること；

－ 通話サービスをサポートする TTE には、下記条件も適用する：

通信ポートにおける復調ディファレンシャルモード雑音（注）と受信方向における復調音圧レベルは、表５．３の値を超えないこと。

注：これはイミュニティ試験時に印加された妨害波が、通信端末装置の内部で復調されて通信ポートに現われ、相手側通信端末装置に影響を及ぼす信号である。

－ 音響インタフェースを有する TTE には、下記条件も適用する：

受信方向の復調音圧レベル（SPL）は、表５．３の値を超えないこと。

表５．３　通信ポート及び音響受信機器における
最大復調ディファレンシャルモード雑音と音圧レベル（測定方法１）

周波数帯域（MHz）	イミュニティ試験のタイプ	復調ディファレンシャルモード雑音 (dBm0)（注）	音圧レベル (dB(SPL))
0.15－10	伝導	-50	55
10－30 (26.95－27.29 を除く)	伝導	-50－-30 (注 2)	55－75 (注 2)
26.95－27.29	伝導	-40	65
30－80	伝導	-20	85
80－1000 (900(注 1)は除く)	放射	-30	75
900(注 1)	放射	-50	55
注 1:1900MHz で動作するデジタルの移動体サービスがない国には、この要求は適用しない。表５．１の注を参照のこと。 注 2：許容値のレベルは、周波数が対数的に変化するのに合わせて線形に変化する。			

注：ゼロ相対レベル点で測定した電力値（dBm)あるいは、他の点で測定した電力値をゼロ相対レベル点に換算した値。詳細は ITU-T 勧告 0.101，3.4 項を参照されたい。

・測定方法２

音量調整（有する場合)は校正時の固定レベルとし、試験中に変更しないこと。

規定された全周波数領域の掃引において、下記条件を満足すること：

－ TTE は確立した呼を維持できること；

－ 電話サービスをサポートする TTE には、下記条件も適用する：

音声チャンネルを開き、動作状態にして、割り当てた B チャネルで測定した EUT からの復調ディファレンシャルモード雑音と音圧レベルは、表５．３の値を超えてはならない。

測定帯域幅は 1kHz で最大 100Hz とする。

－ 音響インタフェースを有する TTE には、下記条件も適用する：

1kHz、-40dBm の正弦波信号を代表するものとして、「Ａ法」又は「μ法」（注１）でコード化したデジタル信号を、通信線路に印加する（搬送波を除いた信号レベル)。

最終的な音圧レベルはマイクロホンを用いて測定する。測定したレベルは、基準レベルとして記録し、使用する。基準レベルを設定するのに用いた信号は、実テスト中は切っておく。測定帯域幅は最大 100Hz とする。

試験中、アイドルコードは、割り当てたＢチャネルの EUT に送ることとし、周囲雑音は、基準レベルから 15dB 下回ったレベルを越えてはならない。基準レベルと同じ方法で測定した復調音圧レベルは、表５．４の値を超えてはならない。（注２）

注１：音声周波数信号の PCM 符号化方式における符号化則であり、欧州では「A 法」が、北米及び日本では「μ法」が適用されている。
詳細は ITU-T 勧告 G. 711 を参照されたい。

注２：本試験では、イミュニティ試験時に印加された妨害波が、通信端末装置の内部で復調されて通信ポートに現われ、相手側通信端末装置に影響を及ぼす信号については対象としない。

表５．４　基準レベル測定に使用したマイクロホンで測定された
最大復調音圧レベル（測定方法２）

周波数帯域（MHz）	イミュニティ試験のタイプ	音圧レベル（dB(SPL)）
0.15－10	伝導	基準レベル −10dB
10－30 (26.95－27.29 を除く)	伝導	基準レベル −10dB－+10dB (注 2)
26.95－27.29	伝導	基準レベル
30－80	伝導	基準レベル +20dB
80－1000 (900(注 1)は除く)	放射	基準レベル +10dB
900(注 1)	放射	基準レベル +10dB
注 1:900MHz で動作するデジタルの移動体サービスがない国には、この要求は適用しない。 表５．１の注を参照のこと。 注 2：許容値のレベルは、周波数が対数的に変化するのに合わせて線形に変化する。		

(b)　限定周波数試験

本文の表 1～表 4 に規定するスポット周波数での試験で、下記条件を満足すること：

－　TTE は通話サービスにおいて確立した呼を維持できること；

－　TTE は着信できること；

－　TTE は呼を解除できること；

－　TTE がデータサービス（非音声）を行えるようになっている場合、妨害を加えた結果、伝送に要する時間が製造業者の規定した値を超えてはならない。

初期のアクセスをするためだけの ISDN 装置には、以下も適用する：

フレーム配列喪失数は 10 秒間の試験中に 10 以下であること。試験中の音声呼の維持が明らかに確認できれば、その時はフレーム配列の喪失を評価する必要はない。

(2)　性能判定基準 B

下記条件を満足すること：

妨害の印加前に確立した呼が維持されていること。

妨害の印加後のチェックで満足すべき要求事項：

－　TTE は確立した呼を維持できること；

－　TTE は着信できること；

－　TTE は呼が解除できること。

(3)　性能判定基準 C

妨害の印加後のチェックで満足すべき要求事項：

－ TTE は確立した呼を維持できること；
－ TTE は着信できること；
－ TTE は呼が解除できること。

5.3 ファクシミリ

5.3.1 個別試験条件

EUT を、第２の EUT 又はシミュレータに接続し、試験パターンの送信及び受信ができるようにする。試験パターンは、関連する ITU-T 勧告から選んだものが好ましいが、強制ではない。下記要求事項を TTE 性能要求事項に加える。

5.3.2 個別性能判定基準

(1) 性能判定基準 A

EUT は、試験中と試験後に下記状態がなく、正常に動作すること：

－ データの伝送誤り、例えば、規定の最大値を越えるようなリトライ；
－ 製造業者の仕様を越えるような印刷画像品位の低下；
－ 製造業者の仕様を越えるような色の変化；
－ 呼の再起動。

(2) 性能判定基準 B

下記項目を除き、妨害の印加中は基準Aの項目が満足されなくてもよい。但し、EUT の正常動作は、妨害印加直前の状態に復帰できること：

－ 製造業者の仕様を越えるような印刷画像品位の低下；

(3) 性能判定基準 C

性能低下については許容するが、試験後に正常動作に自動復帰するか使用者の介在によって回復すること。但し：

－ 伝送の中断を記録し、使用者に知らせることができること；
－ EUT は、呼を再確立できること；
－ EUT は、着信できること；
－ EUT は、呼を解除できること。

6. 情報処理装置の性能判定基準

試験は､プログラムを用いて実施すること。このプログラムは装置機能を順序通り繰返し実行させることが可能でかつ障害発生時には、表示によるかオペレータの操作により障害の性質がオペレータに分かるようにさせるものであること。

試験の手順はEUTの製造業者が規定した装置の機能に従い下記から選択すること｡また、性能判定基準は、試験する妨害の種類により、A、B及びCから選ぶこと。

6.1 データの読み、書き、保存

6.1.1 個別試験条件

半導体メモリ、磁気ディスク、光ディスクあるいは磁気テープ等の内部記憶装置を用いて、データのリード・ライトを繰り返すこと。その後、再読込したデータと最初のデータを比較すること。

ROM（読み出し専用メモリ）は反復読込を行い、読み込みデータを期待する正しい値と比較すること。

6.1.2 個別性能判定基準

(1)　性能判定基準 A

記憶装置はリード／ライト及びスタンバイ状態のいずれにおいても正常動作を維持すること。

(2)　性能判定基準 B

リード・ライトのリトライで回復する障害は許容する。（リトライによる一時的な処理の遅れは許容する）

試験後、EUTは正常動作に戻ること。もし装置に自動回復機能が備わっている場合は、それにより試験直前の状態に戻ればよい。これは自動回復機能の本来の機能である。この場合、動作を再起動するためにオペレータが介入してもよい。

(3)　性能判定基準 C

外部からの妨害を除去した後に処理遅延をもたらす障害は、リセット又は再起動により正常動作に戻るのであれば、これを許容する。

システム異常終了をもたらす障害は、リセット又は再起動により正常動作に戻るのであれば、これを許容する。

6.2 データ表示

6.2.1 個別試験条件

CRT モニタ、液晶、プラズマ、または LED 等の表示装置にテキスト文又は図形を表示させること。

6.2.2 個別性能判定基準

(1) 性能判定基準 A

通常使用の視距離から見た時、フリッカ、色、焦点及びジッタに製造業者の仕様を越えた変化がない状態で EUT が動作すること。（電源周波数磁界試験以外）

電源周波数磁界試験の場合：

CRT モニタについては、以下も適用する。

JIS Z 8513 の 6.6.14 項で規定される測定顕微鏡を用いてジッタを測定する。

CRT モニタが 50 又は 60Hz の周波数をもつ 1A/m (rms)の定常磁界に曝された時、発生するジッタ（単位：mm）は次の値を越えてはならない。

$$\frac{(\text{文字の高さ(mm)} + 0.3) \times 2.5}{33.3}$$

代替手段として 50A/m の磁界を印加し、ジッタ測定に透明な目盛付きスケールを使用することもできる。この場合ジッタは上記値の 50 倍を越えてはならない。

注：この代替手段はジッタの測定を簡略に行うことを目的とする。遮へい材の飽和等により磁界に非直線性が認められる場合は、これより低い磁界を使用することも可能である。

試験時の EUT の位置は、その表示面が磁界に直角となる２ヵ所とする。

(2) 性能判定基準 B

試験妨害印加中の表示の乱れは許容する。

(3) 性能判定基準 C

外部からの妨害を除去した後に自動回復しない障害は、リセット又は再起動により正常

動作に戻るのであればこれを許容する。

6.3 データ入力

6.3.1 個別試験条件

キーボード、マウス、磁気カード読取装置、光学式読取装置、イメージ･スキャナ、入力ペン又は種々のセンサ等の入力装置によってデータの取込みを行うこと。

連続入力が好ましいが、オペレータの操作がなければ動かない機器の場合、入力待ち状態で試験しても良い。

EUT が文字読取装置やスキャナ等の大量データ入力装置の場合は、中央処理装置に、試験中連続して適切なテストチャートを読み込むプログラムを実行させること。読み込まれたデータは、直接、表示または印刷されるか、又は後ほどの評価のために保存される。

6.3.2 個別性能判定基準

(1) 性能判定基準 A

入力装置から意図しない入力があってはならない。

入力装置は、仕様で定める画像品位を維持しなければならない。

(2) 性能判定基準 B

キーボードやマウスの“無応答”は許容しない。

手でデータ入力し、表示装置等でその入力を確認できる装置の場合は、オペレータが確認でき、かつ容易に訂正できることを条件に誤動作を許容する。

(3) 性能判定基準 C

外部からの妨害を除去した後に、処理遅延をもたらす障害は、リセット又は再起動により正常動作に戻るのであれば、これを許容する。

システム異常終了をもたらす障害は、リセット又は再起動により正常動作に戻るのであれば、これを許容する。

6.4 データ印刷

6.4.1 個別試験条件

プリンタやプロッタによりデータ印刷を行う。複数の動作モードがある装置の場合は、

最も代表的な動作モードを選択すること。

6.4.2 個別性能判定基準

(1)　性能判定基準 A

プリンタは、仕様で定める印刷品位と正常動作を維持すること。

(2)　性能判定基準 B

製造業者の仕様を越える印刷品位の低下（文字の歪み又は画素の欠落等）がなければ、それを許容する。

(3)　性能判定基準 C

印刷エラーや文字の脱落等、再印刷で補えるエラーは許容する。

リセット又は再起動によって正常動作に回復可能な入出力障害は、これを許容する。

6.5 データ処理

6.5.1 個別試験条件

演算、データ変換、記憶や転送等のデータ処理を実行させ、処理結果を正常動作時の結果と比較すること。

6.5.2 個別性能判定基準

(1)　性能判定基準　A

製品仕様で規定された動作に影響を及ぼさず、自動回復を阻害しない障害は許容する。

(2)　性能判定基準　B

処理に一時的な遅延が発生しても、自動回復する障害は許容する。

(3)　性能判定基準　C

外部からの妨害を除去した後に処理遅延をもたらす障害は、リセット又は再起動によって正常動作に戻るのであれば、これを許容する。

システム異常終了をもたらす障害は、リセットまたは再起動により正常動作に戻るのであれば、これを許容する。

アラームを発しかつオペレータの介入によって正常動作に回復する障害は、これを許容

する。

7. ローカルエリアネットワ―ク（LAN）用装置の性能判定基準

7.1 個別試験条件

最小試験構成は製造業者が指定したケーブルで接続した２台の端末装置からなる。試験構成には LAN の機能に必要な関連装置を含むこと。使用しないポートは製造業者の指示に従い処置すること。

システムは規定の公称伝送速度でデータの送受信ができること。

LAN 装置に LAN の機能を動作させるプログラムを実行させる。最低限、以下の機能を評価すること。

7.2 個別性能判定基準

(1)　性能判定基準　A

試験中及び試験後、EUT は以下が無い状態で動作すること：

- 製造業者が規定する値を越える誤動作率；
- 製造業者が規定する回数を越えるリトライの要求；
- 製造業者が規定する値を越えるデータ伝送速度；
- プロトコル障害；
- リンク喪失。

(2)　性能判定基準 B

試験中の誤動作率、リトライ要求及びデータ伝送速度が低下してもよい。

EUT の通常動作が、試験直前の状態に自動回復できる場合は、判定基準Aに記述されている性能低下は許容する。この場合動作を再起動するためのオペレータの介入を認める。

(3)　性能判定基準 C

EUT の通常動作が、試験直前の状態に自動回復可能か、又は試験後オペレータにより回復可能の場合は、判定基準ＡとＢに記述されている性能低下は許容する。

8. プリンタの性能判定基準

8.1 個別試験条件

プリンタやプロッタ等でデータ印刷を行う。基準画像は要求しないが、３種類以上の文字フォントと、少なくとも一つのグリッド線を含む文字列の使用を推奨する。

文字間隔と行間隔は小さくすること。ドット密度が選択できる場合は、最高密度を選択する。試験は EUT を印刷モードにて実行すること。

8.2　個別性能判定基準

(1)　性能判定基準　A

EUT は、妨害印加中及び印加終了後、性能低下なしに動作すること。例えば、下記のことがあってはならない：

－　入出力動作中のデータ喪失又は破壊；
－　製造業者の仕様を越える印刷画像品位の低下；
－　出力モードや文字フォントの変化；
－　認知されるドット・ピッチ変化；
－　意図しない改行またはページ送り。

(2)　性能判定基準　B

以下の例外事項を除き、性能判定基準Ａと同一とする。

－　製造業者の仕様をこえる印刷画像品位の低下は許容する。
－　グリッド線の配置ずれは許容する。
－　意図しない改行は許容する。

EUT は外部妨害がなくなった後で試験開始直前の通常の動作に自動回復すること；この場合、再起動のためのオペレータ介入が許される。

(3)　性能判定基準　C

EUT の通常動作が、試験直前の状態に自動回復可能か、又は試験後オペレータにより回復可能の場合は、判定基準ＡとＢに記述されている性能低下は許容する。